

ارزیابی مدل‌های خطی فضایی و غیرخطی در تبیین پراکنش فضایی دفاتر مسافرتی در شهر مشهد، ایران

مصطفی امیرفخریان (استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، نویسنده مسئول)

amirfakhrian@ferdowsi.um.ac.ir

علیرضا معینی (پژوهشگر جهاد دانشگاهی خراسان رضوی، پژوهشکده گردشگری، دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی

دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران)

moini1363@gmail.com

تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۴/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۲۹

صص ۲۱-۴۳

چکیده

امروزه مدل‌های خطی و غیرخطی کاربرد زیادی در مطالعات پدیده‌های شهری دارند و پژوهشگران به روش‌های گوناگون و بسته به نوع مطالعه از آن‌ها بهره می‌برند. در بین مدل‌های خطی، رگرسیون جغرافیایی به دلیل دخالت عامل موقعیت در تبیین پراکنش فضایی پدیده‌ها از جمله مدل‌های مؤثر به شمار می‌رود. از سوی دیگر پیچیدگی مسائل، نگرش محققان را به سمت بهره‌گیری از مدل‌های غیرخطی رهنمون ساخته است؛ شبکه عصبی از جمله روش‌های مؤثر است. این مطالعه به شکل ویژه قصد دارد با تکیه بر مدل‌های رگرسیون جغرافیایی و شبکه عصبی به تبیین عوامل مؤثر در الگوی استقرار دفاتر مسافرتی در شهر مشهد بپردازد و به این سؤال پاسخ دهد که کدام یک از دو مدل نام‌برده قادرند تصویر بهتری از این استقرار را به نمایش بگذارند. شیوه مطالعه توصیفی-تحلیلی مبتنی بر مدل‌های علی است. این بررسی نتایج متفاوتی را از مدل‌های بالا نشان می‌دهد؛ به گونه‌ای که از نظر رگرسیون جغرافیایی، دفاتر مسافرتی عمدتاً متأثر از فضاهای خاص گردشگری هستند در حالی که از نظر شبکه عصبی، متأثر از فضاهای عمومی شهر هستند. انطباق یافته‌های هر مدل با واقعیت، بیانگر انحراف کمتر مدل شبکه عصبی در این خصوص و کارایی آن در زمینه پراکنش پدیده‌های فضایی است. **کلیدواژه‌ها:** دفاتر مسافرتی، رگرسیون جغرافیایی، شبکه عصبی، مشهد.

۱. مقدمه

گردشگری، تنوع گردشگری و تنوع صنایع دستی به ترتیب جز ۱۰، ۵، و ۳ کشور اول جهان است (زنگی-آبادی و همکاران، ۱۳۸۷، ص. ۱۳۱).

در چنین شرایطی فعالیت دفاتر گردشگری در مورد مقصدها، جاذبه‌ها، حمل و نقل، اقامتگاه و سرگرمی‌ها می‌تواند بر رضایت گردشگران از سفر و سطح تقاضا اثرگذار باشد (تاج‌زاده نمین، ۱۳۹۵، ص. ۸۵). به بیان لپیر، دفاتر خدمات مسافرتی برای مسافران هفت نقش ایفا می‌کنند که شامل ایجاد انگیزه، اطلاع‌رسانی، ذخیره جا، برنامه‌ریزی، هماهنگی و حمایت کردن است (لومسدن، ۱۳۸۶، ص. ۲۶۵).

در واقع دفاتر خدمات مسافرتی و گردشگری نقش یک خرده فروش را در صنعت جهانگردی ایفا کرده‌اند. به گونه‌ای که در فرآیند مصرف محصولات این صنعت، این دفاتر حلقه نهایی دریافت‌کننده این خدمات می‌باشند (لومسدن، ۱۳۸۶، ص. ۲۶۵). در تعریف دفتر خدمات مسافرتی این‌گونه بیان شده است: «هر فرد یا مؤسسه‌ای که محصولات مربوط به سفر را می‌فروشد؛ یا فرد و مؤسسه‌ای که خدمات مربوط به سفر را که می‌تواند بسته به نوع استفاده-کنندگان و مجموعه استانداردها بسیار متفاوت و متنوع باشد، براساس حداقل شرایط لازم و معین می‌فروشد» (رهنما و امیرفخریان، ۱۳۹۱، ص. ۱۳۱).

از جمله عوامل مؤثر در موفقیت و کارایی این دفاتر، الگوی استقرار و نحوه توزیع فضایی آن‌ها در پهنه جغرافیایی یک شهر و منطقه است. در واقع توجه به توزیع پراکنش و الگوی استقرار هر نوع پدیده مصنوع در فضای شهری ضمن روشن کردن ابعاد مرتبط با پدیده مورد مطالعه، زمینه برنامه‌ریزی و

۱.۱. طرح مسأله

دفاتر خدمات مسافرتی یکی از اجزای صنعت گردشگری هستند و نقش کانال توزیع در این صنعت را ایفا می‌کنند؛ در واقع واسطه ارتباط مصرف‌کنندگان و تأمین‌کنندگان هستند (گی، ۱۳۸۶، ص. ۱۳۷). دفاتر خدمات مسافرتی یکی از ۵ بخش اساسی صنعت گردشگری و از عوامل مؤثر در تکامل صنعت گردشگری به شمار می‌آیند (رضوانی، ۱۳۷۴، ص. ۳۸).

جایگاه مهم این دفاتر، نتیجه اهمیت روزافزون صنعت گردشگری در دنیای امروز است. گزارش سازمان جهانی گردشگری و شورای جهانی سفر نشان می‌دهد که تعداد گردشگران از ۲ میلیون و ۹۳۸ هزار نفر در سال ۲۰۱۰ به ۵ میلیون و ۶۰۰ هزار نفر در سال ۲۰۱۵ رسیده است. براساس آخرین گزارش شورای جهانی سفر و گردشگری در سال ۲۰۱۵ گردشگری در مجموع ۲۷۳۴۱/۸ میلیون دلار (۶۷ درصد) به تولید ناخالص داخلی کشور کمک کرده است؛ البته کمک مستقیم این بخش به تولید ناخالص داخلی برابر با ۱۰۱۴۵/۷ میلیون دلار (۲/۵ درصد) بوده است.

کشور ایران، یکی از قطب‌های مهم گردشگری در جهان به دلیل برخورداری از سابقه دیرین تمدن و فرهنگ، طبیعت و شرایط اقلیمی گوناگون و عوامل دیگر از جمله زیارتگاه‌های متعدد، توانایی قرارگیری در جایگاه مناسب نقاط پرجاذبه گردشگری در سطح آسیا و بین‌المللی را داراست. ایران به لحاظ جاذبه‌های

کسب اطلاعات بهتر و کاراتر در این باره را نیز فراهم می‌کند. سابقه انجام چنین مطالعاتی از دهه ۵۰ میلادی، با مطالعات جغرافی دانان مکتب علم فضایی به صورت جدی مورد توجه واقع شد (شکویی، ۱۳۸۵، ص. ۵۵).

پراکندگی زیرساخت‌های گردشگری در شهر، محصول تصمیم‌گیری‌های انسانی و کارکردهای انسانی متأثر از ساختار جامعه و نیازهای آن‌هاست. از این رو شناسایی توزیع فضایی عناصر گردشگری فعالیت‌های اقتصادی-سیاسی در شهر، ضمن مشخص کردن فرهنگ جامعه شهری در دوره مورد مطالعه، نقش مؤثری در شکل‌گیری این الگوها را نشان می‌دهد. بنابراین بررسی نحوه فرهنگی و سازمان‌های دولتی و خصوصی مؤثر در پراکنش پدیده‌ها در شهر یکی از موضوعات مهم به شمار می‌آید (احدنژاد روشنی و صالحی میثانی، ۱۳۹۱، ص. ۲).

دفاتر خدمات مسافرتی به‌عنوان یکی از ارکان تسهیل‌کننده سفر، باید توزیع مناسبی در سطح شهر داشته باشند تا در سایه چنین پراکنشی دسترسی به امکانات سفر برای تمامی ساکنان فراهم گردد، اما در عمل عوامل گوناگونی این توزیع را متأثر از خود کرده و الگوهای متفاوتی از توزیع و پراکنش فضایی آن‌ها به نمایش می‌گذارد. به شکل ویژه این مطالعه اشاره به شهر مشهد دارد، شهری با ۳ میلیون نفر جمعیت در سال ۱۳۹۵ و ۳۰۰ کیلومتر مربع وسعت و دارای سابقه تاریخی و مذهبی. در حال حاضر در این شهر ۲۰۸ دفتر مسافرتی در حال فعالیت هستند که سرانه‌ای معادل ۱ دفتر در مقابل ۱۲۹۸۰ نفر

جمعیت و ۱/۴۴ کیلومتر مربع را نشان می‌دهد. نگاهی به پراکنش فضایی این دفاتر در شهر مشهد حاکی از تراکم آن‌ها در بخش‌هایی از شهر است. این که چه عواملی سبب چنین شیوه استقرار شده، موضوعی است که این مطالعه به دنبال پاسخ‌گویی به آن است و در چارچوب پاسخ‌گویی به این سؤال، این هدف اصلی و عمده را نیز مد نظر قرار خواهد داد که در بین روش‌های گوناگون تبیینی، کدام روش نتایج واقعی‌تری ارائه می‌کند. به شکل خاص تأکید این مطالعه بر دو روش مناسب و کارا در این حوزه شامل رگرسیون جغرافیایی به عنوان یکی از مدل‌های خطی و شبکه عصبی به عنوان یکی از مدل‌های غیرخطی خواهد بود.

فرضیه مطالعه: به نظر می‌رسد مدل شبکه عصبی به دلیل انعطاف‌پذیری، بهتر می‌تواند نسبت به تبیین پراکنش دفاتر مسافرتی در شهر مشهد عمل کند.

۱.۲. پیشینه پژوهش و مبانی نظری

بررسی اسناد موجود نشان می‌دهد که در ارتباط با موضوع مورد مطالعه تحقیقات کمی در حوزه گردشگری صورت گرفته است؛ اما پژوهش حاضر با تحقیقات یاد شده از این جهت تفاوت و تازگی دارد که در محدوده مورد مطالعه اقدام به مقایسه و تبیین حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی و گردشگری در سطح شهر مشهد کرده است. در این نوشتار، مطالعات دیگر حوزه‌ها در زمینه مقایسه مدل‌های خطی و غیرخطی آورده شده است. به تعدادی از این پژوهش‌ها و مختصر اهداف و نتایج آن‌ها اشاره می‌شود.

جدول ۱. پیشینه پژوهش

پژوهشگر	عنوان	نتایج
بلوم (۲۰۰۴)	TourismMarket segmentation with linear and non linear techniques Tourism Management	بلوم در پژوهش خود به تقسیم‌بندی بازار گردشگری با تکنیک‌های خطی و غیرخطی پرداخته و به این نتیجه رسیده است که مدل شبکه عصبی نسبت به مدل‌های خطی و رگرسیون چندگانه توانایی پیش‌بینی بهتری دارد.
سایمن و بواس (۲۰۱۵)	Non-liner models for tourism demand forecasting Tourism Economic.	نتایج این مطالعه نشان داد پیش‌بینی‌های غیرخطی بهتر از روش‌های خطی در پیش‌بینی عمل می‌کند.
میسا، فارگالو، بلیدو و آرکاس (۲۰۱۷)	Comparison of liner regression and artificial neural networks models to predict heating and cooling energy demand, energy consumption and co2 emissions.	نتایج مقایسه رگرسیون خطی و شبکه‌های عصبی برای تقاضای انرژی، مصرف انرژی و انتشار گاز دی اکسید کربن نشان داد شبکه‌های عصبی در این زمینه بهتر عمل می‌کنند.
عبدی آلاذگه (۱۳۸۲)	پیش‌بینی تقاضای گردشگر خارجی با استفاده از شبکه عصبی و رگرسیون فازی	از روش‌های شبکه‌های عصبی و رگرسیون فازی به‌طور جداگانه برای پیش‌بینی تقاضای گردشگری خارجی ایران و مقایسه این روش‌ها با مدل سری زمانی استفاده شده است. نتایج نشان داد که مدل شبکه عصبی نسبت به دو مدل دیگر عملکرد بهتری داشته است.
میرا (۱۳۸۹)	پیش‌بینی وضعیتی و فساداری مشتری در گردشگری الکترونیک با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی	داده‌های حاصل را با استفاده از روش رگرسیون و نیز شبکه‌های عصبی مصنوعی تجزیه و تحلیل نموده و با توجه به داده‌های به‌دست آمده برای مدل شبکه عصبی، می‌توان گفت این شبکه نرخ نسبتاً بالایی از پیش‌بینی را ارائه می‌کند. همچنین مدل شبکه عصبی اولویت تک تک متغیرها بر روی وضعیت وفاداری مشتریان را مشخص می‌کند، در حالی که مدل رگرسیون تنها دو متغیر را با اهمیت تلقی نموده و در مدل پیش‌بینی خود لحاظ نموده است، یعنی در این مورد نیز عملکرد شبکه مناسب‌تر است.
سلیمانی، گلیان و صدقی (۱۳۹۰)	مقایسه مدل پیش‌بینی‌های رگرسیون خطی چندگانه و شبکه عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی اسیدهای آمینه ارزن مرواریدی با استفاده از تجزیه تقریبی.	مدل شبکه عصبی در مقایسه با مدل‌های خطی قدرت تخمین بیشتری برای برآورد میزان هر یک از اسیدهای آمینه ارزن مرواریدی با استفاده از روش تجزیه تقریبی است.
پلهور شهری، ایوبی و خادمی (۱۳۹۲)	مقایسه مدل شبکه عصبی مصنوعی و رگرسیون خطی چندمتغیره در پیش‌بینی کربن آلی خاک به کمک داده‌های آنالیز سطح زمین	نتایج مطالعه نشان می‌دهد که مدل شبکه عصبی مصنوعی در پیش‌بینی کربن آلی نسبت به آنالیز رگرسیون خطی چندمتغیره قدرتمندتر عمل می‌کند.
پناهی و علیجانی (۱۳۹۲)	پیش‌بینی دبی اوج سیلابی با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی و رگرسیون چندمتغیره (مطالعه موردی حوضه آبریز مادرسو استان گلستان)	نتایج نشان می‌دهد که مدل شبکه عصبی مصنوعی در مرحله آموزش به تعداد لایه میانه حساس نیست، ولی در مرحله کالیبراسیون، مدل با تعداد لایه میانی، عملکرد نسبی بهتری را نشان داده است و در مقایسه با روش رگرسیون چند متغیره بسیار بهتر عمل نموده است.

ادامه جدول ۱

پژوهشگر	عنوان	نتایج
رضایی پور و دیگران (۱۳۹۲)	مقایسه عملکرد مدل های خطی و غیرخطی در توضیح سیستم تقاضای تقریباً ایده آل	نتایج برآورد مدل ها مبین این واقعیت است که مدل شبکه عصبی پیشخور دارای خطای کم تر و در نتیجه از عملکرد بالاتری در برآورد سیستم معادلات تقاضا برخوردار است.
بهرامی و قربانی (۱۳۹۳)	ارزیابی کاربرد مدل های شبکه عصبی و رگرسیون برای پیش بینی تنوع گونه ای با استفاده از برخی عوامل خاکی و فیزیوگرافی (مطالعه موردی: حوضه آبخیز خرابه سنجی ارومیه).	در ارزیابی کاربرد شبکه عصبی و رگرسیونی، شبکه عصبی مصنوعی را ابزار قدرتمندتری در پیش بینی تنوع گونه ای نسبت به آنالیز رگرسیون خطی چندمتغیره و شبکه عصبی تطبیقی - فازی معرفی می کند.
خسروی نژاد و شعبانی (۱۳۹۳)	ارزیابی مدل های خطی و غیرخطی در پیش بینی سهام در بورس اوراق بهادار تهران	هدف، ارزیابی قدرت پیش بینی مدل های خطی و غیرخطی در بازار سهام است. ابتدا با استفاده از مدل سری های زمانی و شبکه عصبی مصنوعی، متغیر هفتگی شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران در سال های ۸۳ تا ۸۷ برآورده شده، سپس قدرت پیش بینی در سال های ۸۷ تا ۸۹ آزمون شده است. نتایج، بیانگر عدم اختلاف معنی دار دو مدل می باشد.
فرزین و دیگران (۱۳۹۳)	مدل سازی پیش بینی گردشگری ورودی به ایران با استفاده از روش های ARIMA و شبکه های عصبی فازی	پس از تعیین و اولویت بندی مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر تابع تقاضای گردشگری ورودی به ایران و تعیین معماری شبکه های عصبی فازی به این نتیجه دست یافت که در تمامی معیارهای ارزیابی عملکرد پیش بینی، روش مدل شبکه های عصبی فازی بر ARIMA برتری دارد.

۲. روش شناسی پژوهش

۲.۱. روش پژوهش

با توجه به سؤال اصلی پژوهش، این مطالعه مبتنی بر روش های توصیفی تحلیلی است. با مراجعه به اسناد و منابع، اطلاعات اولیه کسب شد. در ادامه با مراجعه به سایت سازمان میراث فرهنگی آخرین آمار دفاتر مسافرتی شهر مشهد، جمع آوری و در پایگاه اطلاعات جغرافیایی ثبت گردید. علاوه بر آن، اطلاعاتی درباره متغیرهای مطالعه جمع آوری شد (شامل ۲۱ متغیر) و با بهره گیری از مدل های گوناگون، اقدام به تشریح الگوی پراکنش دفاتر مسافرتی گردید. نتایج این مرحله، طرح اجزای

مطالعه کلی را در این زمینه فراهم کرد. بر این اساس ۲۱ متغیر از ۸ شاخص به عنوان متغیرهای مستقل و متغیر «وسعت حوزه نفوذ دفاتر خدمات مسافرتی» به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. سپس با بهره گیری از مدل های علی همچون رگرسیون فضایی، هم چنین شبکه عصبی اقدام به شناسایی عوامل اثرگذار گردید و در نهایت با فضایی کردن نتایج هر

۱. متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش بر اساس اطلاعات طرح پژوهشی نویسندگان با عنوان «نقش دفاتر مسافرتی در توسعه گردشگری مشهد» که در سال ۱۳۹۲ صورت گرفته، تنظیم شده است. لازم به ذکر است این متغیرها از طریق مطالعات اسنادی، هم چنین بهره گیری از نظرات مدیران دفاتر مسافرتی به دست آمده است.

تقاطع‌ها و میادین (دو متغیر)، دسترسی به کاربری-های تفریحی (سه متغیر) و ویژگی‌های اجتماعی اقتصادی (سه متغیر) شامل ۲۱ متغیر به‌عنوان متغیرهای مستقل و اثرگذار پیشنهادی در نظر گرفته می‌شوند.^۱ برای هر یک از متغیرهای فوق، اقدام به تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی در سیستم اطلاعات جغرافیایی گردید و میانگین فاصله هر یک از حوزه‌های دفاتر گردشگری به هر یک از شاخص‌ها محاسبه شد. درباره شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی، مقادیر مورد نظر با مراجعه با پایگاه اطلاعات مکانی شهرداری مشهد به دست آمد (شکل ۲).

۲.۳. قلمرو جغرافیایی پژوهش

مشهد دومین و بزرگ‌ترین شهر مذهبی کشور در سال ۱۳۹۵ با ۳ میلیون نفر جمعیت است (سایت مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶) و به دلیل موقعیت ممتاز مذهبی - گردشگری (وجود مرقد مطهر حضرت رضا علیه‌السلام و اقلیم و طبیعت زیبا و میراث تاریخی گرانبها) سالانه پذیرای حدود ۲۷ میلیون نفر مسافر و زائر است (سایت سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۹۶). در سال ۲۰۳ هجری قمری امام رضا علیه‌السلام در طوس به شهادت رسیدند و در هارونیه به خاک سپرده شدند. از آن تاریخ، این مکان، محل زیارتگاه شیعیان گردید و به مشهدالرضا موسوم شد (طرح جامع شهر مشهد، ۱۳۴۶، ص. ۱۰).

۱. بدون شک تعداد جمعیت زائر و گردشگر در هر ناحیه می‌تواند از جمله عوامل مؤثر باشد. در این مطالعه تعداد زائر و گردشگر در تبعیت از متغیرهایی همچون میزان دسترسی به حرم (جاذبه اصلی)، ترمینال، فرودگاه و راه آهن (گزینه‌های سفر)، هتل‌ها و هتل آپارتمان‌ها، هم‌چنین تالارهای پذیرایی (تأسیسات) در نظر گرفته شده است.

مدل و انطباق آن‌ها با واقعیت نسبت به ارزیابی مدل-ها در تبیین پراکنش دفاتر مسافرتی در شهر مشهد اقدام شد.

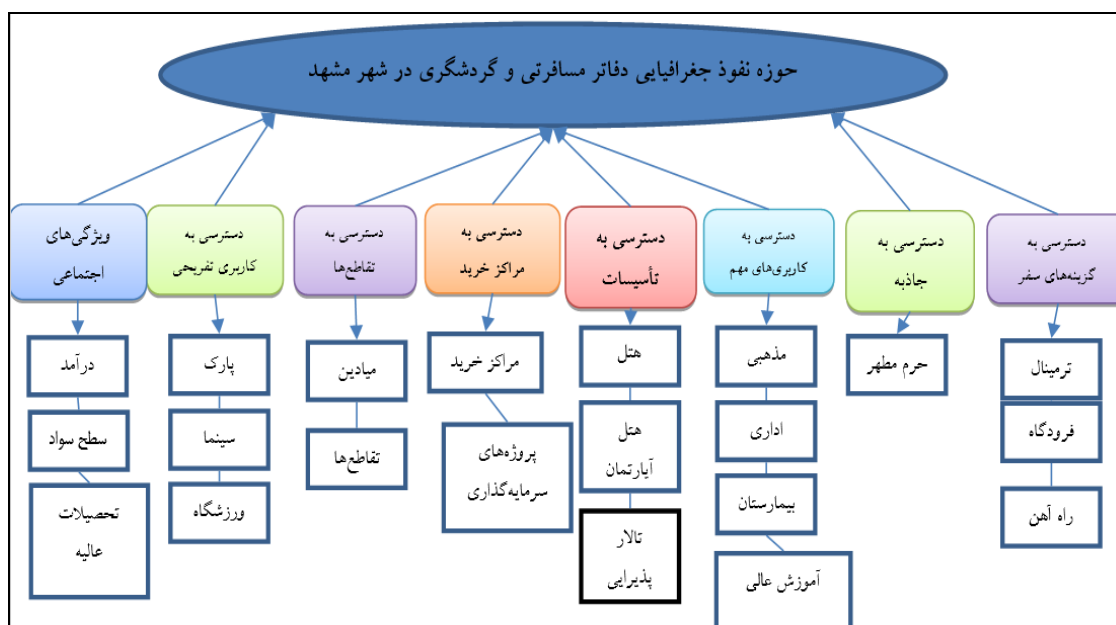
جامعه آماری در این مطالعه شامل تمامی دفاتر مسافرتی شهر مشهد و پراکنش آن‌ها در پهنه فضایی شهر است. بر این اساس اطلاعات ۲۰۸ دفتر از سایت میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان اخذ شده است.

۲.۲. متغیرها و شاخص‌های پژوهش

برای شناسایی عوامل اثرگذار در پراکنش فضایی دفاتر مسافرتی شهر مشهد، ابتدا شکل‌بندی معادله کلی آن ضرورت دارد. این معادله شامل دو دسته متغیر مستقل و وابسته است. در ارتباط با متغیر وابسته (عامل اثرپذیر)، می‌توان عوامل مختلفی هم-چون تعداد دفاتر در هر بخش (ناحیه، منطقه و ...) و یا تفاوت در مقادیر وسعت حوزه نفوذ هر یک از دفاتر مسافرتی را در نظر گرفت (رهنما و امیرفخریان، ۱۳۹۱، ص. ۱۳۲).

با توجه به این‌که حوزه نفوذ جغرافیایی تصویر بهتری را از پراکنش هر یک از دفاتر ارائه می‌کند و عملاً هر یک از دفاتر با ویژگی مرتبط به آن در مدل پژوهش وارد می‌شود و از سوی دیگر مقیاس دقیق-تری را در مقایسه با تعداد دفاتر در مناطق شهری ارائه می‌کند، لذا وسعت حوزه نفوذ جغرافیایی هر یک از دفاتر به عنوان متغیر وابسته انتخاب می‌شود.

شاخص‌های دیگر هم‌چون دسترسی به گزینه‌های سفر (سه متغیر)، دسترسی به جاذبه اصلی (یک متغیر)، دسترسی به تأسیسات گردشگری (سه متغیر)، دسترسی به مراکز خرید (دو متغیر)، دسترسی به



شکل ۱. ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته در استقرار فضایی دفاتر خدمات مسافرتی شهر مشهد.

مأخذ: (یافته های پژوهش، ۱۳۹۵)

دست به دست هم داد و باعث رشد سریع جمعیت شهر در این دوره گردید. در همین دوره وسعت شهر از ۳۳ کیلومتر مربع به حدود ۲۲۰ کیلومتر مربع افزایش یافت.

رشد سریع جمعیت با مشکلات مسکن و کمبود زیرساخت ها، ضرورت تهیه طرح تفصیلی شهر مشهد در قالب طرح جامع در سال ۱۳۶۵ را برای یک دوره ۲۵ ساله از سال ۱۳۷۰ تا سال ۱۳۹۵ مطرح کرد (رهنما، ۱۳۷۵، ص. ۲۹۳). در این طرح که در سال ۱۳۷۲ به تصویب شورای عالی شهرسازی و معماری رسیده است پیش بینی شده که وسعت شهر تا سال ۱۳۹۵ به حدود ۲۴۵ کیلومتر مربع و جمعیت آن به ۵,۴۰۰,۰۰۰ نفر برسد (طرح جامع مشهد، ۱۳۷۲، ص. ۷۱).

در زمان صفویه مشهد رونق گرفت و به دومین زیارتگاه با اهمیت شیعیان جهان و مهم ترین زیارتگاه شیعیان ایران تبدیل شد (رهنما، ۱۳۷۶، ص. ۱۴۸). از این زمان به بعد جمعیت مشهد روبه فزونی نهاد؛ در دهه ۴۰ اجرای اصلاحات ارضی، تزریق درآمد نفت و ... منجر به ایجاد زمینه اشتغال و هجوم مهاجران روستایی به این شهر گردید.

مشکلات ناشی از رشد جمعیت باعث شد که تهیه طرح جامع شهر برای یک دوره ۲۵ ساله در این دهه انجام شود. پس از وقوع انقلاب اسلامی و به دنبال آن وقوع کودتای مارکسیستی در افغانستان ۲۹۶۵۰۰ نفر از مهاجران افغانی در مشهد سکنی گزیدند. هم چنین در نتیجه وقوع جنگ تحمیلی عده ای از مهاجران جنگ زده وارد مشهد شدند. عوامل فوق به همراه مهاجرت های روستا شهری

نفر زائر (۲/۵ برابر جمعیت شهر) به مشهد مراجعه داشتند؛ درحالی که اکنون در مقابل ۳ میلیون نفر جمعیت شهر، تعداد زائران در سال ۲۷ میلیون نفر (۹ برابر جمعیت شهر) است (سایت مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶).

به موازات گسترش فیزیکی و جمعیتی شهر مشهد، جمعیت زائر این شهر نیز افزایش چشمگیری داشته است. روند رشد جمعیت ثابت و زائر شهر از سال ۱۳۰۷ تا کنون در جدول ۲ مشخص است. همان طور که جدول ۲ نشان می دهد در زمان قاجار در مقابل ۴۰,۰۰۰ نفر ساکن این شهر سالانه ۱۰۰,۰۰۰

جدول ۲. جمعیت ساکن و زائر شهر مشهد در دوره زمانی ۱۳۰۷-۱۳۹۵

سال آماری	جمعیت زائر (A)	جمعیت ثابت شهر (B)	کل جمعیت شهر (A+B)	درصد جمعیت زائر $A/A+B \cdot 100$
۱۳۰۷	۱۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰	۱۴۵۰۰۰	۶۸/۹۶
۱۳۰۹	۱۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰	۱۴۵۰۰۰	۶۸/۹۶
۱۳۲۵	۳۵۰۰۰۰	۱۹۸۶۱۸	۵۴۸۶۱۸	۶۳/۸
۱۳۳۰	۴۲۰۰۰۰	۲۱۹۱۸۳	۶۳۹۱۸۳	۶۵/۷
۱۳۳۳	۷۴۰۰۰۰	۲۳۲۵۳۰	۹۷۲۵۳۰	۷۶/۱
۱۳۴۶	۱۵۰۰۰۰۰	۴۳۳۴۹۷	۱۹۳۳۴۹۷	۷۶/۱
۱۳۵۵	۶۲۷۷۲۰۳	۶۶۷۷۷۰	۶۹۴۴۹۷۳	۷۷/۶
۱۳۶۰	۶۴۴۰۱۴۱	۹۵۳۳۳۱	۷۳۹۳۴۷۲	۸۷/۹۱
۱۳۶۵	۹۷۳۵۰۰۰۰	۱۴۶۳۵۰۸	۱۱۱۹۸۵۰۸	۸۶/۹
۱۳۷۰	۱۴۰۰۰۰۰۰	۱۷۴۳۰۰۰	۱۵۷۴۳۰۰۰	۸۸/۹
۱۳۸۵	۱۵۶۶۷۳۲۸	۲۴۲۷۳۱۶	۱۸۰۹۴۶۴۴	۸۶/۶
۱۳۸۷	۱۹۸۵۳۳۰۷	۲۶۱۳۹۵۴	۲۲۴۶۷۲۶۱	۸۸/۳۶
۱۳۹۰	۲۳۰۰۰۰۰۰	۲۷۶۶۲۵۸	۲۶۰۰۱۱۸۴	۸۹/۲
۱۳۹۵	۲۵۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۱۱۸۴	۲۸۰۰۱۱۸۴	۸۹/۲

مأخذ: (رهنما، ۱۳۸۶، ص. ۴۹). مأخذ: (سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۸۸).

۳. یافته‌های پژوهش

۳.۱. بررسی وضعیت دفاتر مسافرتی در شهر

مشهد

الف) تعداد و پراکنش: در حال حاضر ۲۰۸ دفتر

خدمات مسافرتی در بخش‌های گوناگون شهر مشهد

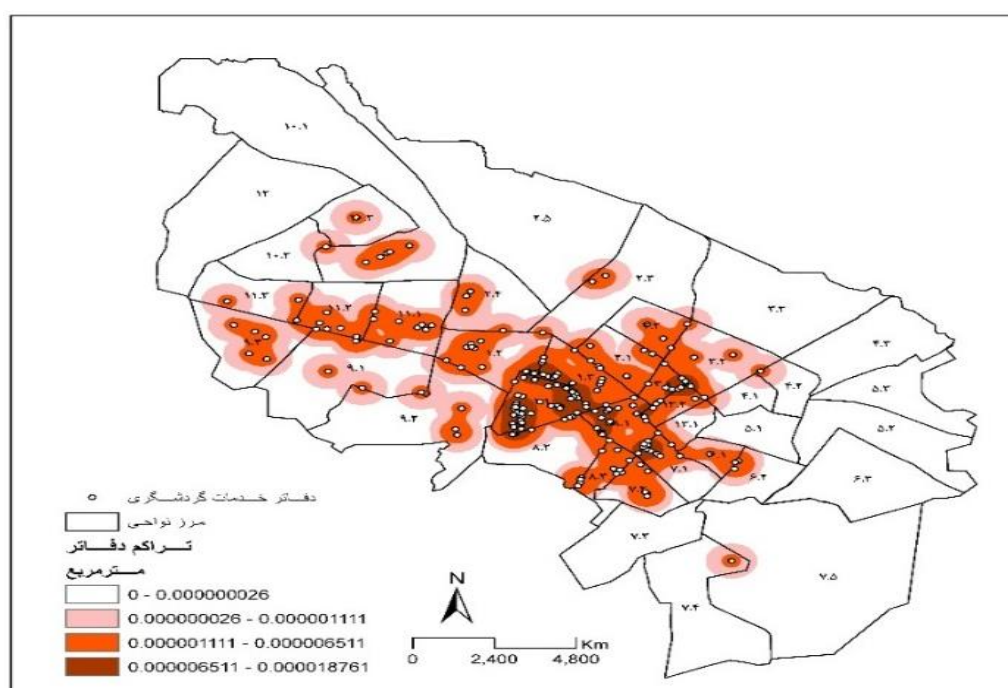
استقرار دارند. جدول زیر تعداد و انواع دفاتر خدمات مسافرتی براساس نوع مجوز در شهر مشهد را نشان می دهد.

جدول ۳. انواع دفاتر خدمات مسافرتی در شهر مشهد

ردیف	مجوز ^۱	تعداد
۱	الف	۶۱
۲	ب	۲۰۶
۳	پ	۶۳
۴	رجا	۶۷
مجموع دفاتر		۲۰۸

مأخذ: (سایت سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۹۳)

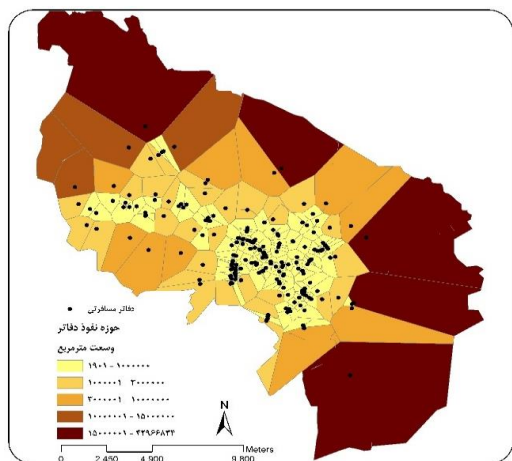
هم چنین نقشه ۲ بیانگر پراکنش این دفاتر در شهر مشهد است.



شکل ۲. موقعیت دفاتر خدمات گردشگری و مسافرتی در شهر مشهد. مأخذ: (یافته های پژوهش، ۱۳۹۵)

۱. در ایران دفاتر خدمات مسافرتی براساس نوع فعالیت در سه دسته به شرح ذیل طبقه بندی می شوند:
 - الف. دفاتر خدمات مسافرت هوایی (بند الف): وظیفه اصلی این گونه دفاتر فروش و رزرو بلیط هواپیما به مسافران می باشد. مجوز ایجاد و بهره برداری از این دفاتر در ایران را سازمان هواپیمایی کشوری صادر می کند.
 - ب. دفاتر خدمات مسافرتی و جهانگردی (بند ب): این گونه دفاتر مجوز فعالیت خود را از سازمان میراث فرهنگی و گردشگری دریافت می کنند و مهم ترین وظیفه آنها تهیه بلیط و برگزاری تورهای گردشگری داخلی و خارجی، هم چنین تهیه روادید می باشد و فعالیت آنها منحصر به تورهای سیاحتی و توریستی است.
 - ج. دفاتر خدمات زیارتی (بند پ): که وظیفه اصلی آنها ارائه خدمات مسافرتی به زائران و برگزاری تورهای زیارتی به شهرهای مذهبی داخلی و خارجی می باشد. مجوز این گونه دفاتر در ایران توسط سازمان حج و زیارت صادر می گردد (دیناری، ۱۳۸۴، ص. ۸۹).

کیلومتر مربع و با انحراف معیار $4/9$ کیلومتر مربع می-باشد. بهره‌گیری از الگوهای خودهمبستگی فضایی دیگر ابعاد پراکنش فضایی دفاتر مسافرتی را به نمایش می‌گذارد.



شکل ۳. حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر مسافرتی در شهر مشهد براساس مدل چند ضلعی نامنظم تیسن
مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۵)

۲.۳. بررسی الگوی پراکنش فضایی آژانس‌های

مسافرتی در شهر مشهد

در این بررسی از دو روش خوشه‌بندی چندگانه فاصله فضایی بر مبنای تابع کافانکشن و میانگین نزدیک‌ترین همسایگی بهره گرفته شده است. نتایج این بررسی به تفکیک به شرح زیر می‌باشد:

۱. میانگین نزدیک‌ترین همسایگی: شاخص z-

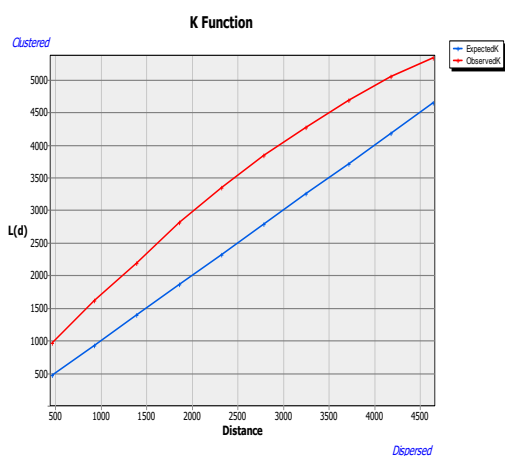
score محاسبه شده برای دفاتر مسافرتی $9/153119$ - است که در سطح ۹۹ درصد معنی دار است، یعنی کمتر از ۱ درصد از مشاهدات پراکنش فضایی دفاتر مسافرتی در شهر مشهد دارای الگوی تصادفی هستند و بیش از ۹۹ درصد آن‌ها دارای الگوی خوشه‌ای

از ارکان تسهیل‌کننده سفر، به توزیع مناسب دفاتر خدمات مسافرتی در سطح شهر اشاره شده است؛ اما طبق نقشه (شکل ۲) تراکم بالایی از این دفاتر در برخی از مناطق شهر مشهد قابل مشاهده است؛ در حالی که در برخی مناطق این میزان به حداقل خود می‌رسد.

اولین نتیجه طبیعی چنین پراکنشی در عمل، وجود حوزه‌های نفوذ متفاوت برای این دفاتر است. بر این اساس اگر حوزه نفوذ دفاتر را کل فضای شهر در نظر بگیریم، می‌توان با استفاده از مدل‌های ریاضی هم‌چون «چند ضلعی نامنظم تیسن» کل پهنه شهر را براساس موقعیت استقرار دفاتر و نزدیکی هر نقطه شهر به این خدمات قسمت‌بندی کرد و نقشه‌ای از حوزه نفوذ جغرافیایی^۱ هر یک از دفاتر مسافرتی ارائه داد. نتیجه این فرآیند در شکل ۳ مشخص شده است. همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود در

نواحی مرکزی شهر به علت تعدد دفاتر مسافرتی، حوزه نفوذ جغرافیایی هر دفتر محدودتر بوده و در مقابل در نواحی پیرامونی به دلیل فاصله گرفتن دفاتر از یکدیگر، این پهنه افزایش می‌یابد و در مجموع شرایط بسیار متفاوتی را به نمایش می‌گذارد. حاصل این بخش از مطالعه بیانگر آن است که وسعت حوزه‌های نفوذ بین ۴۳ تا $0/00019$ کیلومتر مربع در نوسان است. هم‌چنین میانگین حوزه نفوذ دفاتر $1/6$

۱. روشن است که در اینجا مقصود از حوزه نفوذ جغرافیایی، حوزه نفوذ عملکردی آن در واقع نیست، بلکه این حوزه نفوذ حاصل تخصیص هر پهنه از شهر به نزدیک‌ترین دفتر مسافرتی پیرامون آن است.



شکل ۵. خروجی مدل خوشه بندی چندگانه فضایی بر مبنای تابع کافانکشن در پراکنش فضایی دفاتر خدمات مسافرتی در شهر مشهد
 مأخذ: (یافته های پژوهش، ۱۳۹۵)

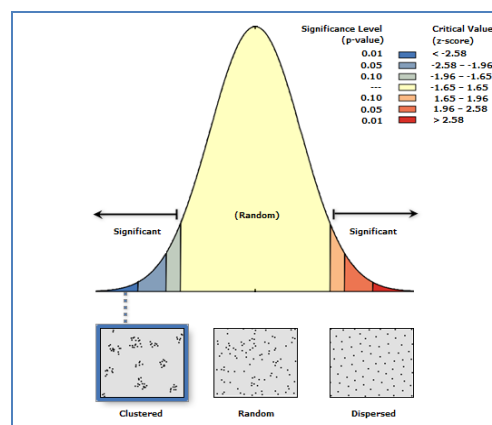
نقشه تراکم دفاتر مسافرتی در شهر مشهد، هم-چنین الگوهای خود همبستگی فضایی بیانگر آن است که تمایل به استقرار دفاتر در برخی نقاط بیشتر از سایر نقاط است. این تمایل به اندازه ای است که باعث شکل گیری الگوهای خوشه ای استقرار شده است. چنین شرایطی گویای وجود عوامل تأثیرگذار در این گونه استقرار است.

۳.۳. نتایج مدل های خطی فضایی (رگرسیون جغرافیایی) و غیرخطی (شبکه عصبی) در تبیین عوامل تأثیرگذار در حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر مسافرتی در شهر مشهد

۳.۳.۱. رگرسیون وزنی جغرافیایی

با توجه به تعدد متغیرهای پژوهش و ویژگی فضایی و محلی بودن رگرسیون جغرافیایی، برای شناسایی متغیرهای اثرگذار در تبیین حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی ابتدا با استفاده از رگرسیون خطی ساده اقدام

می باشند، به عبارتی الگوی مشاهده شده از نوع خوشه ای با شدت بالاست (شکل ۴).



شکل ۴. خروجی مدل میانگین نزدیک ترین همسایگی در پراکنش فضایی دفاتر خدمات مسافرتی شهر مشهد

مأخذ: (یافته های پژوهش، ۱۳۹۵)

۲. خوشه بندی چندگانه فاصله فضایی بر مبنای تابع کافانکشن: خروجی این مدل نموداری است که توزیع فضایی پدیده ها را بر مبنای دو منحنی مورد انتظار و منحنی مشاهده شده تحلیل می کند. اگر منحنی مشاهده شده در بالا و سمت چپ منحنی مورد انتظار قرار گیرد، مبین توزیع خوشه ای عوارض و اگر در پایین و سمت راست منحنی مورد انتظار قرار گیرد، مبین توزیع پراکنده عوارض است. همان طور که شکل ۵ مشخص می کند، منحنی مشاهده شده در قسمت چپ و بالای منحنی مورد انتظار قرار دارد و مبین الگوی خوشه ای دفاتر مسافرتی در شهر مشهد می باشد.

به شناسایی عوامل فاقد تأثیر در این زمینه خواهد شد و در ادامه متغیرهای باقیمانده به عنوان ورودی‌های رگرسیون جغرافیایی مد نظر قرار خواهند گرفت. نتایج رگرسیون خطی ساده بیانگر بی‌تأثیر بودن ۸ متغیر است. این متغیرها در جدول ۴ مشخص شده‌اند.

جدول ۴. متغیرهای فاقد اثرگذاری در میزان حوزه نفوذ دفاتر گردشگری در شهر مشهد براساس

خروجی رگرسیون خطی ساده

سطح معناداری	ضرایب استاندارد	ضرایب غیراستاندارد		متغیرها
	Beta	Std. Error	B	
۰/۰۷۳		۱۵۳۱۳۶۵۴/۳۳۷	۲۷۶۵۹۴۸۶/۰۰۶	مقدار ثابت
۰/۰۶۳	۰/۳۲۵	۵۷۰/۰۷۴	۱۰۶۵/۶۶۹	فاصله از مراکز خرید*
۰/۴۳۲	۰/۰۵۹	۴۶۷/۱۵۴	۳۶۷/۹۴۷	فاصله از مراکز آموزش عالی*
۰/۶۰۲	۰/۰۳۰	۱۲۷۲/۹۱۳	۶۶۴/۵۲۵	فاصله از پارک‌ها*
۰/۰۵۶	۱/۲۱۰	۱۰۲۵/۱۹۳	۱۹۷۱/۵۷۲	فاصله از حرم*
۰/۲۷۸	۰/۰۶۰	۷۵۶/۱۷۷	۸۲۲/۲۸۹	فاصله از میدان*
۰/۷۳۷	۰/۰۱۸	۲۵۳۱/۶۰۶	۸۵۲/۴۵۷	فاصله از کاربری‌های مذهبی*
۰/۳۰۱	-۰/۰۷۴	۳۶۰/۴۴۰	-۳۷۳/۵۸۵	فاصله از سینما*
۰/۹۳۵	۰/۰۱۰	۱۵۲۶۳۹/۵۰۳	۱۲۴۵۹/۲۵۵	سطح باسواد*

مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۵)

الف) آماره‌های کلی به دست آمده از مدل رگرسیون جغرافیایی نتایج مدل در قسمت آماره‌های کلی بیانگر آن است که در مجموع مدل توانسته است به میزان ۶۴٪ از وضعیت متغیر وابسته پژوهش را با توجه به متغیرهای باقیمانده در مدل تبیین کند. سنجش میزان کارایی نسبی مدل نیز معادل ۶۸۲۰ محاسبه شده است. جدول زیر بیانگر این موضوع است.

با توجه به این که رگرسیون جغرافیایی مبتنی بر آماره‌های محلی برای هر پدیده می‌باشد، وجود متغیرهای فاقد اثرگذاری، امکان محاسبه ضریب ثابت را برای هر پدیده در رابطه کلی دچار اختلال می‌کند. بر این اساس در مدل رگرسیون جغرافیایی، ضمن حذف متغیرهای یاد شده به آزمون اثرگذاری سایر متغیرها اقدام شده است. در ادامه به بررسی نتایج رگرسیون جغرافیایی در پیش‌بینی حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی شهر مشهد پرداخته می‌شود.

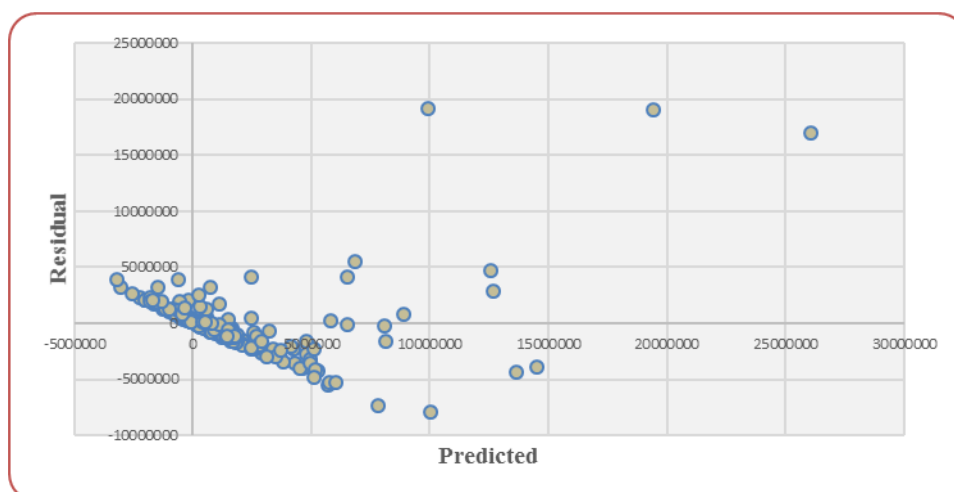
جدول ۵. آماره‌های کلی به دست آمده از مدل رگرسیون جغرافیایی در پراکنش دفتر مسافرتی شهر مشهد

شاخص	روش معیار اطلاعات (AICc)	مربعات باقی‌مانده (Residual Squares)	ضریب تعیین (R2)
مقدار	۶۸۲۰	۱۸۳۲۸۰۴۰۰۰	۰/۶۴۳

مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۵)

شده است. بر این اساس باید گفت عمده پراکنش مقادیر باقی مانده در بازه $+3$ تا -3 کیلومتر مربع است؛ این مقادیر در پهنه فضایی شهر مشهد که 300 کیلومتر مربع را شامل می شود و بخش های گوناگون آن تفاوت های اساسی را با یکدیگر نشان می دهند، تقریباً قابل قبول است.

ب) مقادیر باقی مانده مدل رگرسیون جغرافیایی در پیش بینی حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی شهر مشهد مقادیر باقی مانده، تصویر مناسبی از انحراف پیش بینی های صورت گرفته از مقادیر واقعی آنها دارد؛ به گونه ای که هر چه این مقادیر به صفر نزدیک تر باشند، بیانگر شرایط مناسب مدل در پیش بینی مقادیر واقعی است. نتایج این بررسی در شکل ۶ مشخص



شکل ۶. انحراف مقادیر باقی مانده حاصل از مدل رگرسیون جغرافیایی از مقادیر واقعی در وسعت حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر مسافرتی شهر مشهد

مأخذ: (یافته های پژوهش، ۱۳۹۵)

دسترسی به پروژه های سرمایه گذاری و بیمارستان ها کمترین تأثیر را داشته است (جدول ۶).

ج) میزان تأثیرگذاری عوامل تأثیرگذار در حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی

در بین عوامل تأثیرگذار، دسترسی به هتل ها بالاترین تأثیر را در وسعت حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر مسافرتی داشته است؛ به گونه ای که این متغیر به میزان ۱۴ درصد از میزان تغییرات متغیر وابسته را تبیین می کند. در رده بعدی میزان درآمد ساکنان و دسترسی به هتل آپارتمان ها قرار دارد. در این میان

جدول ۶. نقش متغیرهای مورد مطالعه مدل رگرسیون جغرافیایی در تبیین وسعت حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر

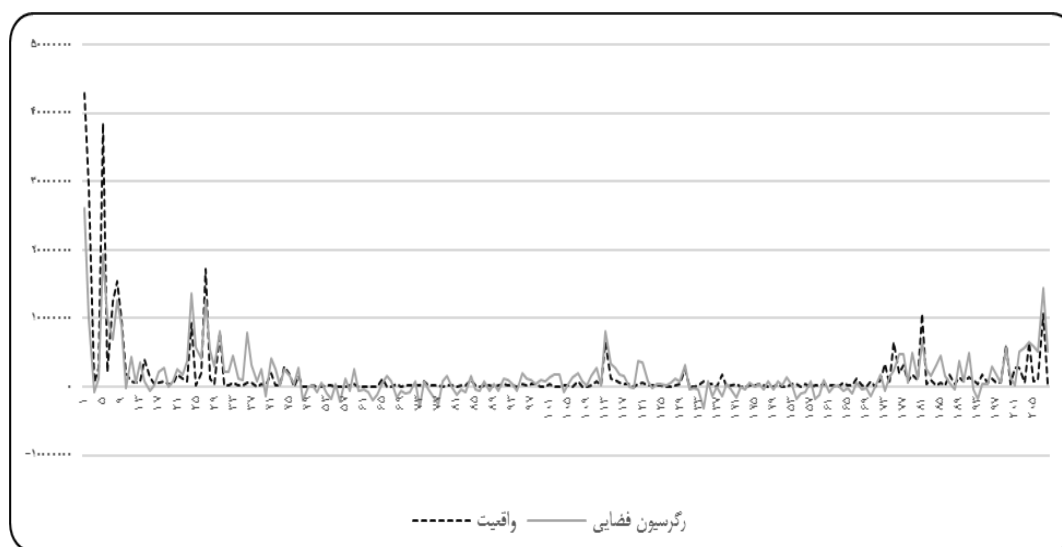
مسافرتی شهر مشهد

متغیر	ضریب تاثیر
هتل	۰۰۱۳۴
درآمد	۰۰۱۱
هتل آپارتمان	۰۰۰۷۴
تحصیلات دانشگاهی	۰۰۰۰۷
فرودگاه	۰۰۰۵۹
راه آهن	۰۰۰۴۱
ترمینال	۰۰۰۳۲
ورزشگاه	۰۰۰۱۳
مراکز پذیرایی	۰۰۰۱۳
مراکز اداری	۰۰۰۱۲
بیمارستان	۰۰۰۱۲
پروژه های سرمایه گذاری	۰۰۰۰۸

مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۵)

کمی را با مقادیر واقعی آن نشان می‌دهد و بیانگر قابلیت مدل فضایی در پیش‌بینی پدیده‌های جغرافیایی در فضای شهر است.

پیش‌بینی‌ها درباره حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی براساس رگرسیون جغرافیایی در مقایسه با مقادیر واقعی آن در شکل ۷ مشخص شده است. پیش-بینی‌های صورت گرفته در بیشتر موارد اختلاف



شکل ۷. مقایسه مقادیر حاصل از پیش‌بینی رگرسیون جغرافیایی در وسعت حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی با مقادیر واقعی آنها

مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۵)

۳.۲. شبکه عصبی

شبکه عصبی، شیوه های گوناگونی را برای ارزیابی متغیرهای پژوهش ارائه می کند. در این مطالعه به دلیل تأکید بر بهره گیری از شیوه های غیرخطی، از روش پرسپترون چند لایه ای استفاده شد. در این رویکرد هر یک از متغیرهای مستقل به عنوان لایه ای جداگانه مد نظر قرار گرفت و در مجموع شامل ۲۱ لایه ورودی گردید. متغیر حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر نیز به عنوان متغیر وابسته یا لایه خروجی مدل در نظر گرفته شد. هم چنین برای مقیاس بندی مجدد متغیرهای مستقل، از روش «استاندارد شده» استفاده شد. نوع ساختار شبکه از نوع یک لایه پنهان با تابع

فعال کننده «تانژانت هیپربولیک» و تابع «این همانی» در لایه خروجی و پردازش داده های بایگانی شده در مدل آموزش از نوع «دسته ای» می باشد. داده های ورودی شامل اطلاعات مرتبط با متغیرهای پژوهش در ۲۰۸ حوزه نفوذ دفاتر گردشگری است. نمونه های ورودی در خروجی مدل شامل دو دسته نمونه های یادگیری و نمونه های آزمون طبقه بندی شده اند. از مجموع ۲۰۸ دفتر مورد بررسی، ۱۴۵ مورد (۶۹/۷٪) به نمونه یادگیری و ۶۳ مورد (۳۰/۳٪) به نمونه آزمون اختصاص داده شده اند (جدول ۷).

جدول ۷. تفکیک داده های مورد بررسی بر اساس شبکه عصبی

نوع نمونه	تعداد	درصد
یادگیری	۱۴۵	۶۹/۷
آزمون	۶۳	۳۰/۳
فراوانی	۲۰۸	۱۰۰/۰

مأخذ: (یافته های پژوهش، ۱۳۹۵)

نتایج اولیه مدل شبکه عصبی پژوهش در جدول ۸ خلاصه شده است.

جدول ۸. خلاصه نتایج مدل شبکه عصبی در تبیین عوامل مؤثر در وسعت حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر مسافرتی

شهر مشهد

نمونه یادگیری	مجموع مربعات خطا	۰/۲۴۵
	خطای نسبی	۰/۱
	توقف قانون مورد استفاده	یک مرحله پیوسته
نمونه آزمایشی	مجموع مربعات خطا	۱/۷۰۴
	خطای نسبی	۰/۵۷۴
* متغیر وابسته وسعت حوزه نفوذ دفاتر گردشگری		
** خطا بر حسب نمونه آزمایشی محاسبه شده است		

مأخذ: (یافته های پژوهش، ۱۳۹۵)

فاحشی را با مقادیر واقعی نشان می‌دهند که این اختلاف به‌ویژه در مورد حوزه‌های با وسعت بالا چشم‌گیرتر است.

ب) متغیرهای تأثیرگذار در میزان حوزه نفوذ دفاتر گردشگری

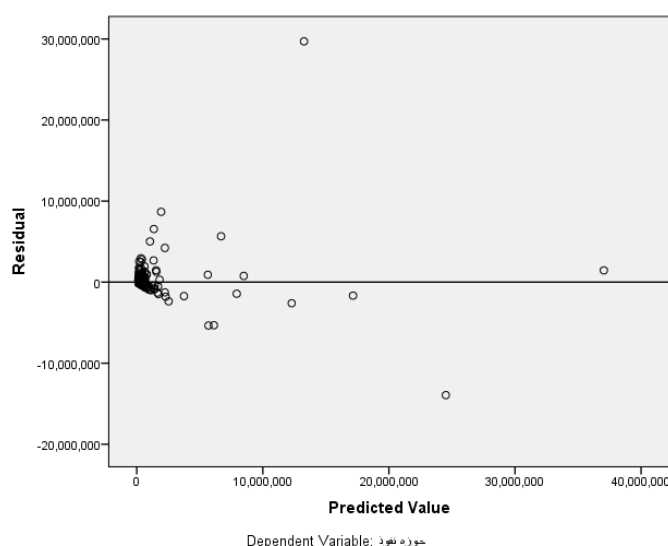
نتایج مدل بیانگر آن است که فاصله از تقاطع‌ها و میداين مهم شهری، فاصله از ترمینال و هتل‌ها، بیشترین نقش را تبیین وسعت حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی در شهر مشهد داشته‌اند. از سوی دیگر متغیرهایی هم‌چون سطح باسوادی، فاصله از بیمارستان‌ها و فاصله از کاربری‌های مذهبی کم‌ترین نقش را در این زمینه ایفا می‌کنند. در مجموع خروجی مدل بیانگر اثرگذاری تمامی متغیرها در این زمینه است. این اثرگذاری دارای شدت و ضعف می‌باشد (جدول و شکل ۹).

نتایج جدول ۸ بیانگر مقدار ناچیز مجموع مربعات خطا (۰/۲۴) در نمونه آموزش و ۱/۷ در نمونه آزمایش) است. از سوی دیگر الگوریتم محاسبه به-دلیل آن که پس از گذر یک مرحله در آن میزان خطا، کاهش نیافته، متوقف شده است. در مجموع شرایط فوق بیانگر وضعیت مناسب مدل در تبیین متغیرهای مطالعه است.

الف) ارزیابی مقدار انحراف مقادیر پیش‌بینی

شده

شکل ۸، بیانگر میزان انحراف مقادیر پیش‌بینی شده در حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر مسافرتی از مقادیر واقعی آن‌ها می‌باشد. همان‌طور که در این نمودار مشخص است، مقادیر پیش‌بینی شده عمدتاً با انحرافی اندک در پیرامون مقادیر واقعی توزیع یافته‌اند. در این میان تعداد کمی از پیش‌بینی‌های صورت گرفته در نمونه‌های مورد بررسی، تفاوت



شکل ۸. انحراف مقادیر باقی‌مانده حاصل از مدل شبکه عصبی از مقادیر واقعی در وسعت حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر مسافرتی شهر مشهد

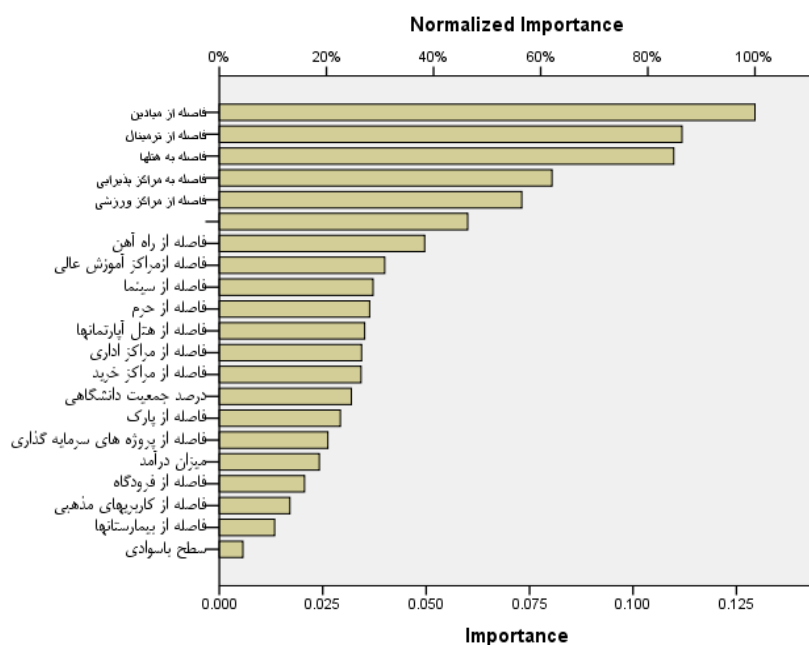
مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۵)

جدول ۹. نقش متغیرهای مورد مطالعه در مدل شبکه عصبی در تبیین وسعت حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر

مسافرتی در شهر مشهد

متغیرهای مستقل	درصد اهمیت	اهمیت نرمال شده
فاصله از مراکز خرید	۰/۰۳۴	٪۲۶/۵۰
فاصله به مراکز آموزش عالی	۰/۰۰۴	٪۳۰/۹۰
فاصله از پارک	۰/۰۲۹	٪۲۲/۶۰
فاصله از ترمینال	۰/۰۱۱۲	٪۸۶/۴۰
فاصله از ورزشگاه	۰/۰۷۳۳	٪۵۶/۵۰
فاصله از فرودگاه	۰/۰۲۱	٪۱۵/۹۰
فاصله از حرم	۰/۰۳۱	٪۲۸/۱۰
فاصله از راه آهن	۰/۰۰۵	٪۳۸/۳۰
فاصله از پروژه های سرمایه گذاری	۰/۰۲۱	٪۲۰/۳۰
فاصله از بیمارستانها	۰/۰۳۱	٪۱۰/۳۰
فاصله از میادین و تقاطعها	۰/۰۲۹	٪۱۰/۰
فاصله از مراکز اداری	۰/۰۳۴	٪۳۶/۶۰
فاصله از مراکز پذیرایی	۰/۰۰۸	٪۶۲/۱۰
فاصله از کاربری های مذهبی	۰/۰۱۷	٪۱۳/۲۰
فاصله از هتل آپارتمانها	۰/۰۳۵	٪۲۷/۱۰
فاصله از هتلها	۰/۰۱۱	٪۸۴/۸۰
فاصله از سینما	۰/۰۳۷	٪۲۸/۷۰
میزان درآمد	۰/۰۲۴	٪۱۸/۷۰
سطح سواد	۰/۰۰۶	٪۴/۴۰
درصد دانشگاهیان	۰/۰۱۲	٪۲۴/۶۰

مأخذ: (یافته های پژوهش، ۱۳۹۵)

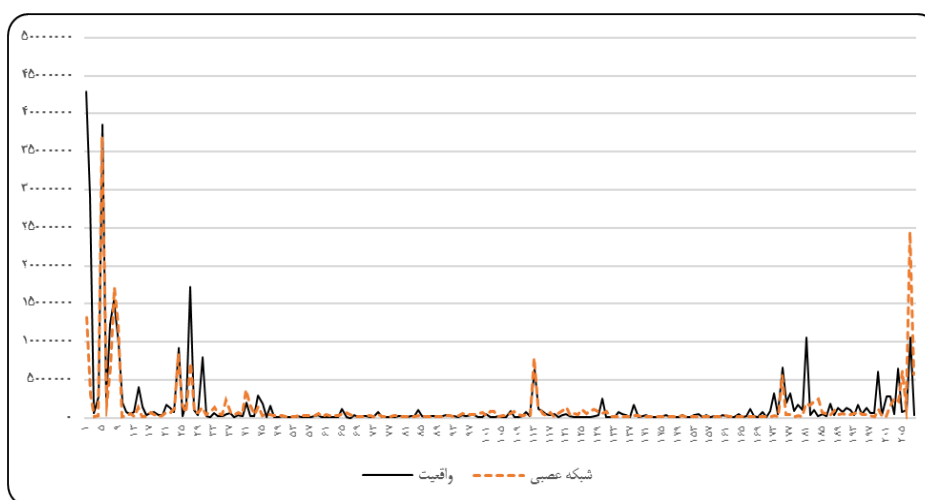


شکل ۹. نقش متغیرهای مورد مطالعه در مدل شبکه عصبی در تبیین وسعت حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر مسافرتی

شهر مشهد

مأخذ: (یافته های پژوهش، ۱۳۹۵)

همان‌طور که نمودار زیر نشان می‌دهد، پیش‌بینی - های شبکه عصبی در مقایسه با واقعیات بیرونی در بسیاری موارد اختلاف کمی را نشان می‌دهد که حاکی از قابلیت مدل در تبیین نقش متغیرهای مستقل در این باره می‌باشد.



شکل ۱۰. مقایسه مقادیر حاصل از پیش‌بینی شبکه عصبی در وسعت حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی با مقادیر واقعی آنها

مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۵)

۴. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

همان‌طور که مشخص شد هر دو مدل مورد بررسی توانستند به خوبی تغییرات حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی در شهر مشهد را تبیین کنند که به نوعی بیانگر قابلیت آن‌ها در تبیین پدیده‌های فضایی به شمار می‌آید. با این حال تفاوت‌هایی بین دو مدل در موضوع مورد مطالعه مشاهده می‌شود. به شکل خاص می‌توان به تفاوت در متغیرهای اثرگذار بر حوزه نفوذ جغرافیایی دفاتر مسافرتی اشاره کرد.

• در رگرسیون جغرافیایی متغیرهایی همچون فاصله از حرم، سینما، مراکز خرید، پارک‌ها، کاربری‌های مذهبی و آموزش عالی، هم‌چنین

سطح باسوادی به‌عنوان متغیرهای فاقد تأثیر در نظر گرفته شده است؛ در حالی‌که در شبکه عصبی این متغیرها اثرگذار می‌باشند و حتی برخی از این متغیرها جزء متغیرهایی محسوب می‌شوند که جایگاه مهمی در تبیین حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی دارند، نظیر فاصله از مراکز آموزش عالی و فاصله از حرم مطهر.

• در شبکه عصبی مهم‌ترین عامل اثرگذار فاصله از میدان و تقاطع‌های مهم شهری و در رگرسیون فضایی فاصله از هتل‌ها انتخاب شده‌اند. نگاهی به ماهیت این دو فضا در پهنه شهر بیانگر آن است که میدان و تقاطع‌ها، یک

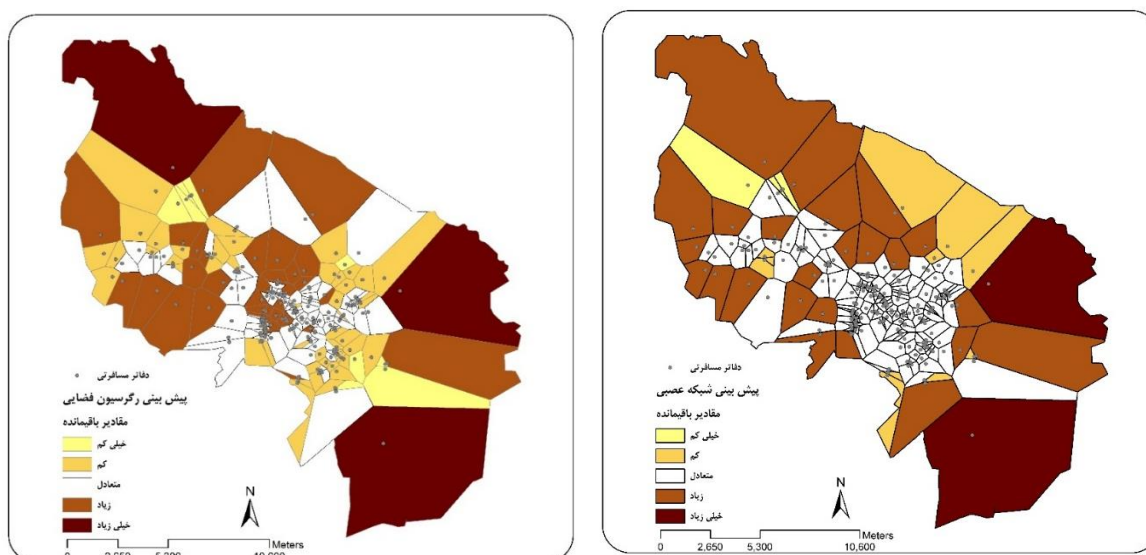
مسافرتی تمایل به نزدیکی مراکز استقرار زائران و مسافران دارند؛ لذا مهم ترین عامل در پراکنش آنها متأثر از جمعیت گردشگران و مسافران است. بنابراین به شکل خلاصه باید گفت دفاتر مسافرتی براساس مدل شبکه عصبی بیشتر متأثر از فضاهای عمومی شهری و براساس رگرسیون جغرافیایی عمدتاً متأثر از فضاهای خاص متعلق به گردشگران است. بنابراین نظر به کارایی هر دو مدل، جهت گیری های متفاوت آنها درباره ماهیت دفاتر مسافرتی روشن می شود.

در نهایت می توان با فضایی کردن نتایج دو مدل، ارزیابی کلی از کارایی هر یک از آنها را درباره موضوع مورد مطالعه مشخص کرد. به این منظور ضمن بهره گیری از مقایر باقی مانده مدل های موفق، نسبت به فضایی کردن یافته ها و تطبیق آن با عالم واقع اقدام می شود. نتایج به تفکیک در شکل ۱۱ نشان داده شده است.

فضای عمومی و همگانی محسوب می شوند؛ در حالی که هتل ها اختصاص به جمعیت مسافر دارند. تقاطع های مهم شهری، مهم ترین عامل تأثیرگذار بر اساس مدل شبکه عصبی است و از این منظر دفاتر مسافرتی تمایل به استقرار در فضای عمومی شهر را دارند.

چنین تصویری از پراکنش، مؤید آن است که دفاتر مسافرتی، فعالیت خود را تنها در ارتباط با زائر و گردشگر مشاهده نمی کند، بلکه به دنبال بازار محلی و جذب جمعیت ساکن نیز می باشد. لذا نزدیکی به فضاهای عمومی را به عنوان مکان مناسب، هدف قرار می دهد.

از طرف دیگر از منظر عامل فاصله از هتل ها (به عنوان مهم ترین متغیر اثرگذار در پراکنش دفاتر بر اساس مدل رگرسیون جغرافیایی) و نوع خدمات و جمعیت مراجعه کننده به آنها، باید گفت دفاتر



شکل ۱۱. نتایج فضایی از مقادیر باقی مانده در پیش بینی وسعت حوزه نفوذ دفاتر مسافرتی شهر مشهد براساس

مدل شبکه عصبی و رگرسیون جغرافیایی

مأخذ: (یافته های پژوهش، ۱۳۹۵)

که در مدل رگرسیون جغرافیایی به دلیل خطی بودن ماهیت مدل، مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

از سوی دیگر باید توجه داشت برخی متغیرها حالت کیفی دارند و نمی‌توان آن‌ها را به شکل کمی بیان کرد. چنین متغیرهایی عملاً جایی در معادلات رگرسیون جغرافیایی ندارند؛ در حالی که به آسانی در شبکه عصبی مورد استفاده قرار می‌گیرند. لذا به نظر می‌رسد در مطالعه پدیده‌های جغرافیایی در فضای شهر و علل متعدد این پراکنش که معلول رفتارهای گوناگون شهروندان است، ضرورت گذر از الگوهای خطی به غیرخطی اجتناب‌ناپذیر است.

در حوزه مکان‌یابی کاربری‌ها، در برنامه‌ریزی تاکنون مطالعه‌ای که به ارزیابی و مقایسه مدل‌های فضایی و غیرخطی بپردازد، مشاهده نشده و این مطالعه از این حیث در این زمینه منحصر به فرد است. البته تحقیقاتی که در این زمینه در حوزه‌های دیگر صورت گرفته است، نشان می‌دهد که مدل‌های غیرخطی نسبت به خطی کارایی بیشتری دارند. این مطالعه هم این مورد را در زمینه تبیین پراکنش فضایی دفاتر مسافرتی تبیین می‌کند. این مدل‌ها با توجه به ساختارشان محدودیت‌هایی در زمینه پیش‌بینی الگوهای فضایی نشان می‌دهند؛ در حالی که مدل‌های غیرخطی انعطاف‌پذیری بیشتری دارند و در صورتی که بتوان یافته‌های حاصل از این مدل‌ها را به صورت فضایی نشان داد وجه کامل‌تری از الگوهای مکان‌یابی را نشان می‌دهند.

نقشه‌های فوق نتایج انحراف یافته‌های دو مدل از واقعیت را در پهنه فضایی شهر مشهد به نمایش می‌گذارد. در هر دو نقشه، لکه‌های سفید رنگ بیانگر ارزیابی نسبتاً مناسب مدل‌ها از تغییرات رخ داده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در هر دو الگو، ارزیابی‌های انجام شده از دفاتر واقع در مرکز شهر و دفاتری که حوزه نفوذ کمتری دارند به واقعیت نزدیک‌تر است و در مقابل در نواحی پیرامونی شهر و محدوده‌هایی که دفاتر گردشگری حوزه نفوذ وسیع‌تری دارند؛ این ارزیابی، از واقعیت فاصله می‌گیرد. برآورد انجام شده براساس شبکه عصبی در مقایسه با رگرسیون جغرافیایی، وضعیت بهتری را نشان می‌دهد. به گونه‌ای که پهنه‌های سفید رنگ به شکل پیوسته‌تر و گسترده‌تر در این مدل قابل مشاهده‌اند.

هم‌چنین برآورد صورت گرفته به شکل خوشه‌های یک دست در مدل شبکه عصبی بهتر توزیع یافته است. در حالی که در مدل رگرسیون جغرافیایی انحراف مقادیر برآورد شده برای حوزه نفوذ دفاتر، تنوع بیشتری را نشان می‌دهد.

در مدل رگرسیون فضایی به ناچار برخی متغیرها که به نظر می‌رسد در پراکندگی و وسعت حوزه نفوذ دفاتر نقش دارند با توجه به ماهیت خطی آن، از مدل خارج شده‌اند؛ در حالی که در مدل شبکه عصبی هیچ‌یک از متغیرهای مورد نظر خارج نشده‌اند و می‌تواند دلیلی بر انعطاف بالای این مدل در سازگاری با متغیرهای گوناگون پژوهش باشد. امری

کتابنامه

۱. احدنژاد روشتی، م.، و صالحی میثانی، ح. (۱۳۹۱). ارزیابی توزیع فضایی زیرساخت های گردشگری و تعیین نقش فرآیندهای اقتصادی-سیاسی و رشد فیزیکی شهرها در شکل گیری آن (مطالعه موردی: شهر زنجان). دو فصلنامه مطالعات گردشگری، شماره ۱، صص. ۹۱-۱۰۵.
۲. بنی حبیب، ا. و سادات جمالی، ف. (۱۳۸۳). مقایسه مدل های شبکه عصبی مصنوعی دینامیک و همبستگی خطی چند متغیره در پیش بینی آبدهی به کمک داده های سنجش از دور. فصلنامه دانش آب و خاک، دوره ۲۰۱، شماره ۲. صص. ۱۷۳-۱۸۴.
۳. بهنام، ب. و قربانی، ا. (۱۳۹۳). ارزیابی کاربرد مدل های شبکه عصبی و رگرسیونی به منظور پیش بینی تنوع گونه ای با استفاده از برخی عوامل خاکی و فیزیوگرافی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز خرابه سنجی ارومیه). فصلنامه اکوسیستم های طبیعی ایران، شماره ۲، صص ۶۵-۸۰.
۴. پناهی، ع.، و علیجانی، ب. (۱۳۹۲). پیش بینی دبی اوج سیلابی با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی و رگرسیون چند متغیره (مطالعه موردی حوضه آبریز مادرسو استان گلستان). مجله جغرافیا، شماره ۳۸، صص. ۱۱۳-۱۳۲.
۵. پیله ورشهری، ا.، ایوبی، ش.، و خادمی، ح. (۱۳۸۹). مقایسه مدل شبکه عصبی مصنوعی و رگرسیون خطی چندمتغیره در پیش بینی کربن آلی خاک به کمک داده های آنالیز سطح زمین. آب و خاک. مجله علوم و صنایع کشاورزی. دوره ۲۴، شماره ۶، صص. ۱۱۵۱-۱۱۶۳.
۶. تاجزاده نمین، ا. (۱۳۹۵). الگوی انتخاب دفتر خدمات مسافرتی. دو فصلنامه علمی- پژوهشی کاوش های مدیریت بازرگانی، شماره ۱۵، صص. ۸۳-۱۰۷.
۷. خسروی نژاد، ع. ا.، و شعبانی صدرپیشه، م. (۱۳۹۳). ارزیابی مدل های خطی و غیرخطی در پیش بینی سهام در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه علوم اقتصادی، شماره ۲۷، صص. ۲۷-۶۴.
۸. دیناری، ا. (۱۳۸۴). گردشگری شهری در ایران و جهان. مشهد، انتشارات واژگان خرد.
۹. رضایی پور، م.، ذوالفقاری، م.، یوسفی دیندارلو، م.، و نجارزاده، ا. (۱۳۹۲). مقایسه عملکرد مدل های خطی و غیرخطی در توضیح سیستم تقاضای تقریباً ایده آل. مجله مدل سازی اقتصادی، سال هفتم شماره ۲۲. صص ۸۳-۱۰۰.
۱۰. رهنما، م. (۱۳۷۵). بافت قدیم و توسعه شهری، نمونه بافت های مسکونی مرکز شهر مشهد. تهران: دانشگاه تربیت مدرس رساله دکتری.
۱۱. رهنما، م. (۱۳۷۶). حسینه ها در بافت تاریخی مشهد. مجله مشکلات، شماره ۵۶ و ۵۷.
۱۲. رهنما، م. (۱۳۸۶). تبیین نقش و جایگاه برنامه جامع میان مدت هماهنگی در توسعه کلان شهرها نمونه: شهر مشهد. مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد.
۱۳. رهنما، م. و امیرفخریان، م. (۱۳۹۱). تحلیل توزیع فضایی آژانس های مسافرتی در شهر مشهد. جغرافیا و برنامه - ریزی، سال ۱۶، شماره ۴۱، صص. ۱۲۹-۱۵۲.

۱۴. زنگی آبادی، ع.، محمدی، ج.، و زیرکباش، د. (۱۳۸۷). تحلیل گردشگری داخلی شهر اصفهان. فصلنامه جغرافیا و توسعه، دوره ۴، شماره پیاپی ۱، صص. ۱۳۱-۱۵۶.
۱۵. سایت سازمان میراث فرهنگی. (۱۳۹۶).
۱۶. سایت مرکز آمار ایران، (۱۳۹۶).
۱۷. سلیمانی، پ.، گلیان، ا.و صدقی، م. (۱۳۹۰). مقایسه مدل پیش‌های رگرسیون خطی چندگانه و شبکه عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی اسیدهای آمینه ارزن مرواریدی با استفاده از تجزیه تقریبی. نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران، شماره ۴، ۳۶۳-۳۶۸.
۱۸. شکویی، ح. (۱۳۸۵). دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری. تهران: انتشارات سمت.
۱۹. طرح جامع شهر مشهد. (۱۳۴۶). سازمان مسکن و شهرسازی خراسان
۲۰. عبدی آلاذگه، ا. (۱۳۸۲). پیش‌بینی تقاضای توریسم خارجی با استفاده از شبکه عصبی و رگرسیون فازی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان.
۲۱. غمامی، م. (۱۳۷۲). طرح جامع مشهد. فصلنامه آبادی، سال سوم شماره ۹، صص ۷۰-۸۰.
۲۲. فرزین، م. ر.، افسر، ا. اکبرپور، ت. و پوراکبر، ع. (۱۳۹۳). مدل‌سازی پیش‌بینی گردشگری ورودی به ایران با استفاده از روش‌های ARIMA و شبکه‌های عصبی فازی. فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، دوره ۸، شماره ۲۴، صص. ۱-۳۳.
۲۳. کارگر، م. و جعفریان، ز. (۱۳۹۵). مقایسه مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی و رگرسیون خطی در پیش‌بینی وقوع آتش سوزی جنگل و مراتع استان مازندران. نشریه محیط زیست طبیعی، شماره ۱ (دوره ۶۹)، صص ۱۵۹-۱۷۰.
۲۴. گی، و. چ. (۱۳۸۶). جهانگردی در چشم‌انداز جامع. ترجمه: ع. پارسائیان، و س. اعرابی، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۲۵. مهندسین مشاور فرهنگ. (۱۳۸۶). چشم‌انداز و الگوی عمومی توسعه و عمران کلان‌شهر مشهد مقدس. مشهد: سازمان مسکن و شهرسازی.
۲۶. موسوی، م.، ویسیان، م.، محمدی حمیدی، س. و اکبری، م. (۱۳۹۴). بررسی و اولویت‌بندی توان‌ها و زیرساخت‌های توسعه گردشگری با روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (مورد مطالعه: شهرستان‌های استان کردستان). مجله گردشگری شهری، دوره ۲، شماره ۱، صص ۱۷-۳۱.
۲۷. میرا، ز. (۱۳۸۹). پیش‌بینی وضعیت وفاداری مشتری در توریسم الکترونیک با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی. تهران: پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه الزهراء (ع). دانشکده فنی. چاپ شده
۲۸. نوراسیس، م. (۱۳۹۰). شبکه‌های عصبی در SPSS. تهران: کیان رایانه.

29. Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (1995). *Interactive spatial data analysis*. Harlow, UK: Longman.
30. Bloom, J. Z. (2004). Tourist market segmentation with linear and non-linear techniques. *Tourism Management*, 25(6), 723-733.
31. Charlton, M., Fotheringham, S., & Brunson, C. (2006). *NCRM Methods Review Papers NCRM/006. Geographically Weighted Regression*. Unpublished paper.

32. Huang, B., Wu, B., & Barry, M. (2010). Geographically and temporally weighted regression for modeling spatio-temporal variation in house prices. *International Journal of Geographical Information Science*, 24(3), 383-401.
33. Liu, C. H., Tzeng, G. H., Lee, M. H., & Lee, P. Y. (2013). Improving metro-airport connection service for tourism development: Using hybrid MCDM models. *Tourism Management Perspectives*, 6, 95-107.
34. Medlik, S. (2003). *Dictionary of travel, tourism and hospitality*. Oxford, UK: Butterworth-Heinmann.
35. Mitchell, A. (2005). *The ESRI guide to GIS analysis (vol. 2)*. New York, NY: ESRI press. Esri press.
36. Pino-Mejías, R., Pérez-Fargallo, A., Rubio-Bellido, C., & Pulido-Arcas, J. A. (2017). Comparison of linear regression and artificial neural networks models to predict heating and cooling energy demand, energy consumption and CO2 emissions. *Energy*, 118, 24-36.
37. Saayman, A., & Botha, I. (2017). Non-linear models for tourism demand forecasting. *Tourism Economics*, 23(3), 594-613.
38. World Travel and Tourism Council. (2015). Travel and tourism; economic impact 2015. Retrieved from: <http://yon.ir/kYgHI>